

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

5
(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction.)

2.085.219

(21) N° d'enregistrement national :

(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

70.05704

(13)
DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION

1^{re} PUBLICATION

(22) Date de dépôt..... 17 février 1970, à 10 h 30 mn.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 51 du 24-12-1971.

(51) Classification internationale (Int. Cl.).. F 28 f 3/00//H 05 k 7/00.

(71) Déposant : Société dite : LA TÉLÉMÉCANIQUE ÉLECTRIQUE, résidant en France.

Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Moutard, 34, boulevard de Grenelle, Paris (15).

(54) Echangeur de chaleur à contre-courant et à structure plate, destiné en particulier au
refroidissement d'une enceinte contenant des équipements électriques.

(72) Invention de : Hardouin et Lameyre.

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle :

La présente invention concerne un agencement d'échange thermique à contre-courant permettant l'évacuation rapide, vers l'atmosphère, de la chaleur produite dans une enceinte ; cet agencement, de forme générale plate, est particulièrement apte à s'incorporer
5 aisément dans une ou plusieurs des parois d'une armoire plus spécialement destinée à recevoir des composants électriques sensibles à l'échauffement.

On connaît déjà des échangeurs de chaleur à double circulation de fluide, avec échange entre les courants opposés par conductibilité
10 té métallique. Du fait de cette double circulation, ces échangeurs ont un rendement excellent, toutefois ils sont généralement formés de tuyauteries compliquées et s'ils peuvent convenir dans de grosses installations industrielles, ils sont absolument inaptes au refroidissement d'une enceinte en forme d'armoire.

15 On a proposé par ailleurs d'améliorer la qualité d'échange thermique d'un radiateur d'appartement au moyen de deux corps de chauffe à ailettes, respectivement placés en bas et en tête, et reliés par une gaine coupée en son milieu par une cloison diagonale : l'air chauffé en bas dans l'une des chambres formées par cette cloi-
20 son cède une partie de sa chaleur à la cloison médiane, celle-ci réchauffant l'air admis à la base de la seconde chambre ; cet air est dirigé ensuite sur le corps de chauffe de tête. Ce mode de construction permet de réaliser un échangeur de forme relativement plate, mais ne convient aucunement pour le refroidissement intense d'une
25 enceinte fermée. Il ne comporte pas, en effet, de contre-courant, et l'air ne peut pas s'élever lentement entre les deux corps de chauffe.

La cloison centrale ne procure qu'un échange très faible et inégal tandis que l'échange maximal se produit dans les éléments de base et de tête, lesquels sont munis d'ailettes.

30 L'invention propose une structure qui combine les avantages des deux types d'échangeurs définis ci-dessus.

Cette structure procure ainsi, par une convection intense de l'air contenu dans l'enceinte, un refroidissement particulièrement important des éléments qui y sont contenus, tout en se prêtant au
35 mode de construction dans lequel le corps échangeur de chaleur est un élément standardisé pouvant être coupé en longueurs variables, ou en longueurs fixes prédéterminées, que l'on ajoute bout à bout.

Par rapport au mode de refroidissement qui consiste à puiser directement l'air de refroidissement à l'extérieur, l'invention per-
40 met d'éviter des filtres ou autre dispositif de purification ou de

neutralisation chimique de l'air.

L'échangeur de chaleur conforme à l'invention, du type comportant une double circulation de fluide, avec échange thermique entre les deux courants opposés par conductibilité métallique, est caracté-
5 risé par une structure allongée, conductrice de la chaleur, formant au moins deux conduits contigus ouverts à leurs extrémités, dont chacun est raccordé à un ventilateur qui aspire l'un des milieux fluides entre lesquels des échanges thermiques doivent avoir lieu.

Selon une forme d'exécution préférée de l'invention le corps
10 échangeur est obtenu dans un profilé extrudé à ailettes qui forme des alvéoles contigus, l'âme de ce profilé assurant la séparation des deux conduits échangeurs, tandis que l'une des extrémités de chacun des conduits est raccordée par une manchette à une face d'un ventilateur.

15 L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description ci-après :

Au dessin annexé :

La figure 1 représente, en coupe verticale selon I-I de la fi-
gure 2, un mode d'exécution préféré d'un échangeur conforme à l'in-
20 vention, monté à l'intérieur d'une porte d'armoire pour appareils électriques.

La figure 2 est une vue en élévation de l'agencement selon fi-
gure 1.

La figure 3 est une coupe, selon III-III de la figure 1 du corps
25 d'échangeur.

La figure 4 a est une vue en perspective d'un élément de venti-
lation qui comporte cet échangeur.

La figure 4 b est une vue en perspective, du corps d'échangeur
recevant l'élément de la figure 4 a.

30 La figure 5 est une vue éclatée d'un élément de ventilation et

La figure 5 a est une vue agrandie, en perspective d'un détail
de fixation de la cloison médiane de l'échangeur.

Comme cela apparaît à la figure 1, une armoire en tôle désignée
en général par 3 est munie d'une ouverture avec joint étanche 3 a
35 sur lequel s'applique une porte 1. Entre la porte et le joint se
trouvent des plaques de support 2 soudées sur le rebord de la porte.
Les supports 2 sont reliés aux extrémités 5 de cloisons médianes
22 a ou 15 a à des éléments de ventilation haut et bas, 24 et 19
respectivement. On notera que ces deux éléments de ventilation sont
40 dans l'exemple illustré identiques, leur montage sur le corps de

l'échangeur étant simplement inversé.

Chaque élément de ventilation (voir figures 4 a et 5) est composé de deux flasques latéraux 13 munis d'une arête de raidissement 14, d'une tôle médiane 15 a se terminant par un rebord soudé 15 c formant rainure, d'une tôle extérieure 15 b avec partie oblique 15 d et cadre 15 e pour la fixation par des boulons 18 du ventilateur 19.

Il est évident que les flasques et les cloisons pourraient également faire partie d'un moulage sous pression de la tubulure complète.

10 Les flasques latéraux 13 comprennent des rainures 17, 33 pour l'encastrement des tôles respectives 15 b, 15 a et sont solidaires l'une de l'autre par des tirants filetés 16.

Dans l'exemple décrit, les organes 20, 22 a, 22 b, 23, 24, 25 de l'élément supérieur sont respectivement identiques à 13, 15 a, 15 b, 16, 19, 18, de l'élément inférieur.

Aux figures 1, 3 et 4 b on voit que le corps de l'échangeur se compose d'un profilé extrudé, avantageusement en aluminium, ayant une âme 6 et des ailettes 8 parallèles. L'âme est prolongée de part et d'autre par des parties 7 de fixation, tandis que sont disposés 20 latéralement des flasques d'extrémité 9 qui, par des rainures 7 a, embrassent des plaques de fermeture extérieures 11, 12. Le profilé extrudé est coupé, dans chaque cas de montage, suivant la longueur utile de l'échangeur.

Si une fabrication de masse est prévue, on peut avoir en stock 25 des longueurs standardisées préfabriquées.

Le raccordement des éléments de ventilation sur le corps d'échangeur apparaît selon les figures 3, 4 a, 4 b. Les flasques 13, 14, 20, 21, se prolongent par des pattes 28 ayant des trous 28 a en correspondance avec des trous 9 a ou 9 b du corps d'échangeur: la fixation s'effectue au moyen de boulons tels que 29.

Comme il est particulièrement important que les deux circuits d'air en sens inverse ne présentent pas de fuite, la tôle médiane 15 a, 22 a est conformée en gouttière du côté de son raccordement avec l'âme 6 du profilé échangeur. Dans cette gouttière est placé un 35 cordon de joint 26 (figure 1), qui réalise l'étanchéité. Les pattes 28 du flasque 13 sont séparées entre elles par un créneau 33 a laissant passer l'extrémité de l'âme 6. A la base de ce créneau se trouve un élargissement 33 b (figure 5 a) de la rainure 33, de manière à loger la gouttière contenant le joint 26.

40 Il est à remarquer que, dans la partie de l'élément de

ventilation allant à l'échangeur, la tôle médiane 15 a fait un coude vers l'intérieur, tandis que la tôle 15 b est oblique et que l'épaisseur du ventilateur est de préférence pratiquement égale à la moitié de celle du profilé extrudé.

5 De cette manière, à chaque extrémité de l'élément échangeur la saillie du ventilateur est supprimée par un déport vers le centre.

L'ensemble de l'échangeur possède alors la structure générale d'un S allongé, ce qui donne une forme plate facile à incorporer dans une paroi ou une porte d'armoire.

10 Le montage de l'ensemble représenté de face à la figure 2 forme un cadre comportant les trous de fixation 30. Plusieurs ensembles peuvent être posés côte à côte dans le cas d'une armoire de grandes dimensions, les montages étant toujours effectués sur des ouvertures rectangulaires des parois.

15 D'après la figure 1, on voit que la circulation de l'air chaud de l'armoire se fait, à partir du ventilateur supérieur 24, dans le sens F2 vers le bas par la zone de la gaine profilée tournée vers l'armoire, puis avec sortie en bas le long de la face externe de la tôle 15 a, à l'intérieur d'un compartiment étanche de l'armoire. La
20 circulation de l'air froid extérieur se produit dans le sens F1, avec une entrée par des persiennes 31 prévues au bas de la porte, par le ventilateur 19, puis de façon ascendante, dans la zone de la gaine profilée tournée vers la porte, avec sortie en haut de la porte par des persiennes 32.

25 Il est évident que la température de l'air ascendant a tendance à croître du bas vers le haut, tandis que celle de l'air descendant a tendance à décroître du haut vers le bas. Ces deux gradients de température inverses l'un de l'autre sont particulièrement favorables au refroidissement, puisqu'ils répartissent de façon optimale
30 l'échange thermique entre les deux zones sur toute la longueur de la gaine. La structure du profilé favorise elle-même grandement cet échange thermique du fait qu'elle comporte des alvéoles contigus, donc non séparés par des intervalles d'air peu favorables à la conduction thermique.

35 On remarquera par ailleurs que le rendement de l'échangeur dépendra également du débit choisi pour les deux zones de conduits et qu'il est facile de réaliser électriquement une variation du débit par des variations de vitesses de chaque moteur.

RE V E N D I C A T I O N S

1.- Echangeur de chaleur comportant une double circulation de fluide avec échange thermique entre les deux courants opposés par conductibilité métallique, caractérisé par une structure allongée, conductrice de la chaleur, formant au moins deux conduits contigus
5 ouverts à leurs extrémités, dont chacun est raccordé à un ventilateur qui aspire l'un des milieux fluides entre lesquels des échanges thermiques doivent avoir lieu.

2.- Echangeur de chaleur selon revendication 1, caractérisé en ce que ladite structure forme un ensemble d'alvéoles contigus join-
10 tivement conducteurs de la chaleur.

3.- Echangeur de chaleur selon revendication 1, caractérisé par deux ventilateurs identiques montés l'un en haut de l'un des conduits, l'autre en bas de l'autre conduit.

4.- Echangeur de chaleur selon revendication 2, caractérisé en
15 ce que ladite structure est constituée d'un profilé métallique extrudé comportant des ailettes réparties de chaque côté d'une âme centrale, cette âme formant les surfaces de séparation des deux conduits de l'échangeur et le profilé étant fermé par des plaques latérales tandis que l'une des extrémités de chacun des conduits est
20 raccordée par une manchette à une face d'un ventilateur.

5.- Echangeur selon revendication 4, caractérisé en ce que chacune des manchettes de raccordement est déportée par rapport au conduit correspondant pour venir en prolongement du conduit de courant inverse, lesdites manchettes étant montées sur un ventilateur d'épais-
25 seur sensiblement égale à la moitié de l'épaisseur de ladite structure de manière que l'ensemble de l'échangeur s'encadre dans un parallélépipède plat.

6.- Echangeur selon revendication 4, caractérisé en ce que chaque manchette est constituée par deux tôles planes pliées et serrées
30 par des tendeurs entre deux flasques latéraux.

7.- Echangeur selon revendications 2 et 3, caractérisé en ce qu'il est fixé à l'intérieur d'une armoire, l'un des ventilateurs étant placé en regard d'ouvertures d'aspiration de l'air extérieur ménagées dans une paroi de l'armoire, ladite paroi comportant égale-
35 ment des ouvertures d'évacuation de l'air à l'extrémité opposé du conduit associé audit ventilateur, l'autre conduit, ainsi que le ventilateur qui lui est associé, étant entièrement logé dans un compartiment étanche de ladite armoire.

70 05704

6

2085219

8.- Echangeur selon revendication 1, caractérisé en ce que les ventilateurs ont un débit réglable.

Fig-5

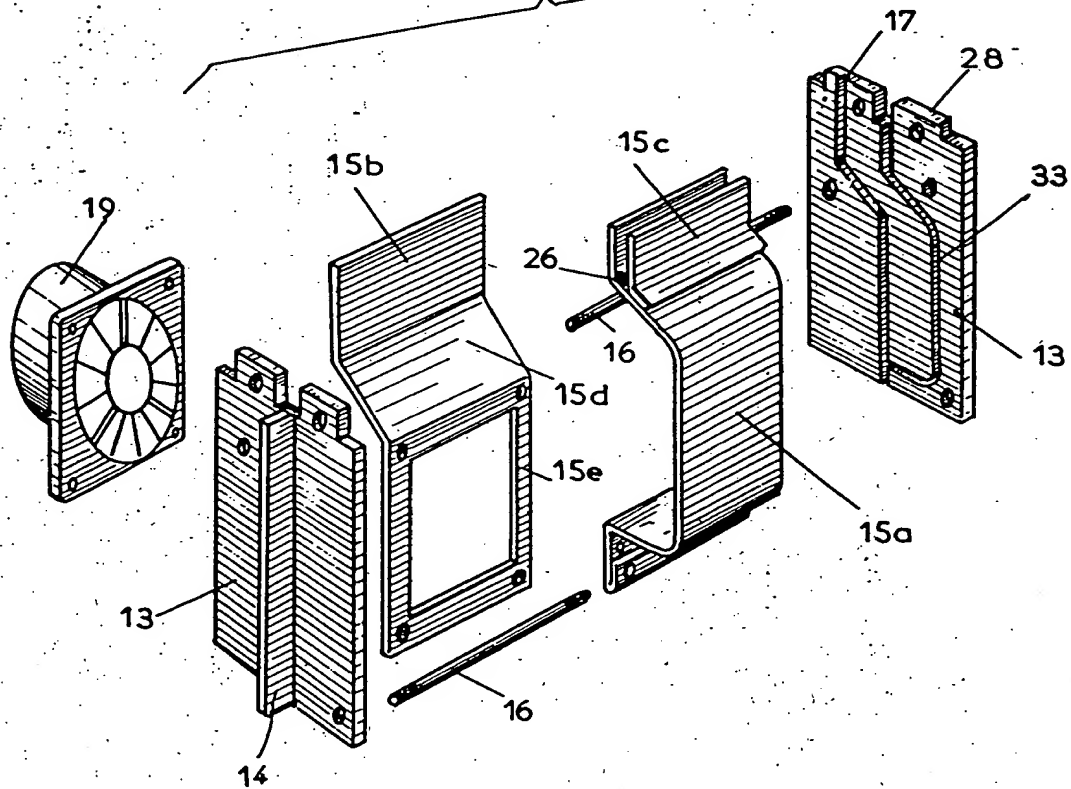
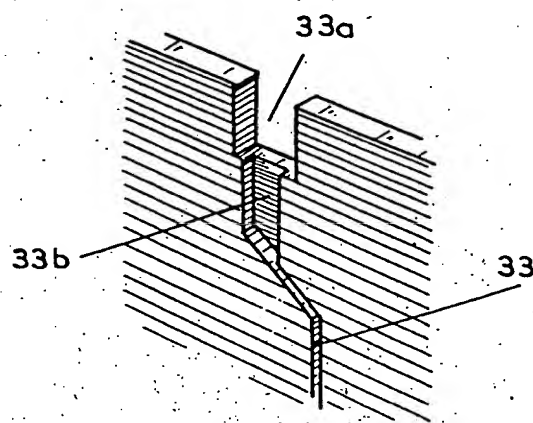
Fig-5^a

Fig 4^a

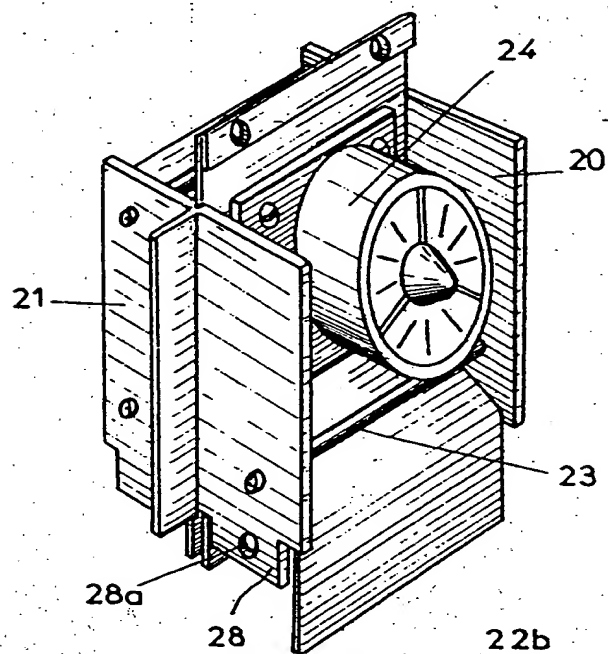


Fig-3

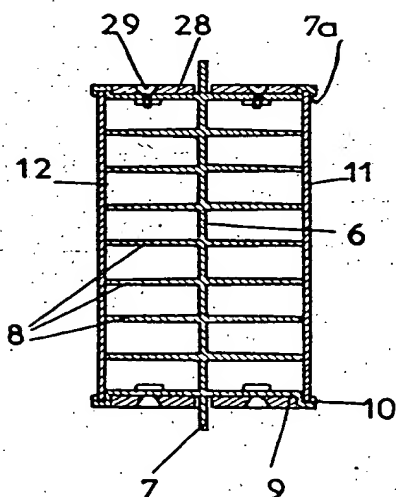


Fig 4^b

